

# Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Kambing Difermentasikan Dengan EM4 Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Var. Bara

Adhis Dian Safitri<sup>1</sup>, Riza Linda<sup>1</sup>, Rahmawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak,  
Email: [adhisdiansafitri@gmail.com](mailto:adhisdiansafitri@gmail.com)

## Abstract

Cayenne pepper (*Capsicum frutescens* L.) is a horticulture plant which has a high economic value in Indonesia. One of the varieties which is quite popular among consumers is Bara variety. The liquid organic fertilizer (POC) from goat dung (feces) fermented by *EM4* has contains a relatively equal nutrient of N, P, K, and C-organic. This research aims to identifying the effects and the concentration of POC from goat dung fermented by *EM4* which can produce the best growth and productivity of cayenne pepper in Bara variety. The research was conducted for four months starting from January to April 2017 in a Laboratory and home screen at Biology departement of Mathematic and Natural Sciences Faculty in Tanjungpura University. The research was also carried out in a chemical and soil fertility laboratory of Agricultural Faculty. It used a Randomised Complete Design (RAL) with four levels of treatments, i.e. A0 = 0 (control), A1 = POC 10%, A2 = POC 20% and A3 = POC 30%. The data was then analysed by using ANOVA test (*Analysis of variance*). Result of the test which have a significant effect continues to a Duncan's test at the level of 5%. Results show that the concentration of POC 20% provides the best growth and productivity on cayenne Pepper in Bara variety towards the average plant height by 41,60 cm, branch numbers by 3,2, the number of fruits by 50,8, fruit total weight by 42,67 gram and the total number seeds by 13,8.

Keywords: *Capsicum frutescens* L., *EM4*, goat dung (*feses*), liquid organic fertilizer

## PENDAHULUAN

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) Var. Bara merupakan jenis tanaman hortikultura yang menghasilkan buah dengan rasa pedas dan memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di Indonesia. Sebagian besar penduduk Indonesia menggunakan tanaman cabai sebagai bumbu dapur atau penyedap rasa berbagai macam makanan (Wahyudi & Topan, 2011). Cabai rawit memiliki beberapa jenis varietas, salah satu yang banyak diminati oleh konsumen adalah cabai rawit varietas Bara. Menurut Harpenas & Dermawan (2011), varietas Bara merupakan varietas cabai rawit yang memiliki keunggulan lebih dibandingkan dengan varietas lainnya. Keunggulan dari varietas bara yaitu, produksi lebih tinggi, umur produksi panjang, tahan terhadap layu bakteri dan daya simpan buah 5-6 hari.

Berdasarkan data dari BPS Kalimantan Barat (2012), produktivitas cabai rawit di Kalimantan Barat masih rendah yaitu pada tahun 2012 sebesar 5.472 ton dengan luas panen cabai rawit sebesar 1.503 hektar, dan rata-rata produktivitas 36,41 kuintal per hektar. Pada tahun 2011 terjadi penurunan produksi sebesar 955 ton (14,68%).

Penurunan ini disebabkan penurunan luas area panen sebesar 310 hektar (17,10%), untuk itu produksi cabai rawit di Kalimantan Barat perlu ditingkatkan agar dapat memenuhi kebutuhan pasar.

Penggunaan pupuk anorganik mulai dikurangi dengan alternatif lain yaitu dengan menggunakan pupuk organik. Musnamar (2007) menyatakan bahwa pupuk organik dapat memperbaiki kesuburan tanah dan tidak meninggalkan dampak yang negatif pada hasil tanaman sehingga aman bagi kesehatan manusia.

Kotoran padat kambing biasanya langsung digunakan oleh masyarakat sebagai pupuk organik untuk tanaman. Kotoran kambing memiliki struktur yang keras dan lama diuraikan oleh tanah sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan maksimal (Maulana, 2010). Salah satu alternatif pengolahan kotoran padat kambing adalah dengan dibuat sebagai Pupuk Organik Cair (POC). Sampai saat ini belum begitu banyak pemanfaatan kotoran padat yang diolah menjadi pupuk organik cair, padahal dengan diolah menjadi pupuk organik cair kotoran padat tersebut dapat disimpan dalam waktu yang lama dan lebih efisien (Setiawan, 2007).

Proses pembuatan POC memiliki kekurangan yaitu lamanya proses pengomposan kotoran padat kambing tersebut, maka pembuatan pupuk cair organik dilakukan dengan penambahan bahan aktivator (mikroorganisme). Salah satu aktivator yang sering digunakan adalah *Effective Microorganism 4* (EM4) (Liu *et al.*, 2011). EM4 merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman yang dapat digunakan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme (Rahmah *et al.*, 2014).

Penelitian Muslihat (2014) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran padat kambing sebanyak 434,95 g/polybag dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*Solanum melongena* L.). Hasil penelitian Jumiaty (2009) menunjukkan bahwa pemberian larutan nutrisi hasil fermentasi kotoran ayam dengan EM4 konsentrasi 12 ml/liter campuran bahan pupuk sudah dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan luas daun tanaman bayam merah secara hidroponik.

Hasil penelitian Suparhun (2015) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik bokashi kotoran kambing dan pupuk organik cair kotoran kambing pada dosis 15-30 ton/ha+ POC 2,5-5 cc/L menghasilkan pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) tertinggi. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian mengaplikasikan POC kotoran kambing oleh EM4 terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai rawit.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan selama 4 bulan mulai dari Januari sampai April 2017. Penelitian dilakukan di Laboratorium dan Rumah Kasa Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak. Analisis tanah serta pupuk organik cair hasil fermentasi dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, Pontianak.

### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah air, bibit tanaman cabai rawit, EM4, gula pasir, kotoran kambing, pupuk kandang (pupuk dasar) dan tanah gambut.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan menurut Chalimah (2006), yaitu tanpa POC (kontrol) (A0), POC 10% (A1), POC 20% (A2), POC 30% (A3). Setiap taraf perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan.

### Prosedur Kerja

#### Tahapan Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel kotoran kambing dilakukan di kandang kambing yang berada di Kelurahan Siantan Hulu, Kecamatan Pontianak Utara, bibit cabai rawit var. Bara dibeli dari toko Kimia Sari yang berada di Jl. Sisingamangaraja dengan kriteria bibit unggul dan tanah gambut diambil di lahan yang berada di Jl. Trans Kalimantan Ambawang.

#### Pembuatan Pupuk Organik Cair

Kotoran kambing ditimbang seberat 5 kg kemudian dihaluskan dan dimasukkan ke dalam drum plastik selanjutnya ditambahkan air sebanyak 10 L, EM4 sebanyak 10 cc dan gula pasir 250 g dilarutkan ke dalam 1 L air, Kemudian larutan EM4, air dan gula pasir tadi dimasukkan ke dalam drum dan diaduk lagi sampai rata. Diukur pH dan suhu awal dari campuran yang telah dimasukkan ke dalam drum plastik. Selanjutnya campuran bahan ditutup dan diinkubasikan selama 14 hari. Setelah 14 hari campuran bahan disaring agar terpisah antara ampas dan cairan pupuk dan yang digunakan hanya cairan dari pupuk (Suparhun, 2015).

#### Pembibitan tanaman Cabai Rawit

Media yang digunakan adalah campuran tanah, dan pupuk kandang (kotoran sapi) dengan perbandingan 1:1, kemudian diaduk menjadi satu setelah itu media tersebut ditempatkan ke dalam *polybag*. Setelah itu benih disemai di dalam *polybag* sebanyak 1 biji/*polybag* dan disiram.

#### Penanaman Cabai Rawit

Penanaman bibit dilakukan setelah tanaman berdaun 4 helai atau berumur 14 hari. Media tanam berupa tanah gambut, tanah tersebut dikeringanginkan dan diayak. Selanjutnya dimasukkan tanah sebanyak 5 kg ke dalam *polybag* ukuran 40x40 cm. Kemudian ditanam bibit tersebut.

#### Pemberian Pupuk Organik Cair

Pupuk cair hasil fermentasi yang telah diuji kandungan N, P, K, pH dan Rasio C/N diberikan berdasarkan konsentrasi perlakuan yang telah ditentukan dalam rancangan penelitian. Pemberian

pupuk diberikan pada waktu 7 hari setelah tanam (HST), setiap dua kali dalam seminggu (Suparhun, 2015).

#### *Pemeliharaan dan Pengamatan Tanaman Cabai Rawit*

Penyiraman air pada tanaman dilakukan setiap pagi dan sore. Penyiraman pagi sekitar pukul 07.00–08.00 WIB dan sore sekitar pukul 16.00–17.00 WIB sampai kapasitas lapang. Penyiang gulma dilakukan pada gulma yang tumbuh dalam *polybag* dengan cara dicabut.

#### *Panen*

Panen pertama dilakukan pada umur 68 (HST) dan warna buah merah. Pemanenan dilakukan dengan cara dipetik dengan menggunakan gunting dan dilakukan pemanenan sebanyak 5 kali (pada panen terakhir semua buah dipanen kecuali buah yang masih sangat muda) dengan interval 5 hari sekali (Regina, 2010).

#### **Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analisis of Variance* (ANOVA). Apabila menunjukkan beda nyata maka dilakukan uji Duncan dengan taraf 5%. Data disajikan dalam bentuk tabel dan deskripsi hasil (Sastrosupadi, 2002)

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman dan Jumlah Cabang Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) setelah pemberian POC kotoran kambing

Konsentrasi POC (%)	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Cabang
0	24,14±3,61 <sup>a</sup>	2±1 <sup>a</sup>
10	30,52±1,57 <sup>b</sup>	2±0,7 <sup>a</sup>
20	41,60±5,87 <sup>c</sup>	3,2±0,8 <sup>b</sup>
30	35,04±4,98 <sup>b</sup>	3±0,7 <sup>ab</sup>

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada uji lanjut Duncan taraf 5%.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

#### *Tinggi Tanaman dan Jumlah Cabang*

Pemberian POC kotoran kambing berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman ( $F_{3,16} = 14,463$ ,  $p = 0,000$ ; Anova), dan jumlah cabang ( $F_{3,16} = 3,037$ ,  $p = 0,060$ ; Anova) tanaman cabai rawit. Berdasarkan (Tabel 1.) semua perlakuan konsentrasi POC kotoran kambing berbeda nyata dengan kontrol, sedangkan pemberian POC kotoran kambing pada konsentrasi 10% dan 30% berbeda nyata terhadap konsentrasi 20% untuk parameter tinggi tanaman.

Pemberian POC kotoran kambing pada konsentrasi 20% berbeda nyata terhadap kontrol dan konsentrasi POC kotoran kambing 10%, sedangkan pemberian konsentrasi POC kotoran kambing 20% tidak berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi POC kotoran kambing 30% untuk parameter jumlah cabang.

#### *Hasil Jumlah Total Buah, Berat Total Buah dan Jumlah Total Biji*

Pemberian POC kotoran kambing berpengaruh nyata terhadap jumlah total buah ( $F_{3,16} = 6,248$ ,  $p = 0,005$ ; Anova), jumlah berat total buah ( $F_{3,16} = 5,918$ ,  $p = 0,006$  Anova), dan jumlah total biji ( $F_{3,16} = 7,697$ ,  $p = 0,002$ ; Anova) tanaman cabai rawit. Berdasarkan (Tabel 2) pemberian POC kotoran kambing dengan konsentrasi 20% dan 30% berbeda nyata dengan kontrol, sedangkan pada konsentrasi 10% tidak berbeda nyata dengan kontrol untuk semua parameter kecuali jumlah total biji. Pemberian POC kotoran kambing dengan konsentrasi 20% tidak berbeda nyata terhadap pemberian POC kotoran kambing dengan konsentrasi 30% untuk parameter jumlah total buah, berat total buah dan jumlah total biji.

Tabel 2. Rerata Jumlah Total Buah, Berat Total Buah dan Jumlah Total Biji Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) setelah pemberian POC kotoran kambing

Konsentrasi POC (%)	Jumlah Total Buah	Berat Total Buah (g)	Jumlah Total Biji
0	8,6±11,0 <sup>a</sup>	7,612±9,20 <sup>a</sup>	2,8±1,7 <sup>a</sup>
10	26,4±10,9 <sup>ab</sup>	20,48±10,47 <sup>ab</sup>	8,6±5,0 <sup>b</sup>
20	50,8±23,4 <sup>c</sup>	42,67±19,49 <sup>c</sup>	13,8±4,6 <sup>b</sup>
30	37,8±15,2 <sup>bc</sup>	29,59±12,82 <sup>bc</sup>	13±3,9 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada uji lanjut Duncan taraf 5%.

#### *Hasil Analisis Pupuk Kompos Kotoran Kambing*

Komponen kimia pupuk organik cair yang telah dianalisis meliputi pH, C-organik, C/N rasio, dan kandungan hara seperti N, P dan K (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil analisis Pupuk Organik Cair Kotoran Kambing

No	Parameter	Satuan	POC	Permentan (2011)
1	pH		7,15	(4-8)
2	C-organik	%	0,19	≥4
3	C/N rasio		0,17	(15-25)
4	N	%	1,15	< 2
5	P	ppm	60,68	< 2
6	K	ppm	519,07	< 2

### Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan yang telah diamati meliputi pH tanah sebesar 6,6, suhu udara sebesar 28,66°C dan kelembaban udara sebesar 63,51% (Tabel 4)

Tabel 4. Hasil Analisis Faktor Lingkungan

No	Parameter	Satuan	Tanah	Udara
1	pH		6,6	
2	Suhu	°C		28,66
3	Kelembaban	%		63,51

### Pembahasan

#### Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Kambing Terhadap Tinggi Tanaman dan Jumlah Batang Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman dan jumlah batang tanaman cabai rawit menunjukkan bahwa semua perlakuan konsentrasi POC kotoran kambing berbeda nyata dengan kontrol. Konsentrasi 20% merupakan konsentrasi yang telah mampu memberikan hasil perlakuan terbaik (Tabel 1). Hasil ini memperlihatkan bahwa pemberian POC dengan konsentrasi 20% mampu menyediakan sejumlah unsur hara seperti N, P dan K yang cukup terhadap pertumbuhan tanaman. Soegiman (1982) menjelaskan bahwa tanaman akan tumbuh apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman berada dalam keadaan cukup tersedia bagi pertumbuhan tanaman.

Kompos kotoran kambing yang digunakan mengandung N 1,15%, P 60,68 ppm dan K 519,07 ppm (Tabel 3). Menurut Lingga (1991), kotoran padat kambing sebelum dikomposkan mengandung bahan organik sebanyak 31% dengan rasio C/N 25-30% dan memiliki kandungan unsur hara yang terdiri dari 69% H<sub>2</sub>O, 0,95% N, 0,35% P, 1,00% K. Penambahan *Effective Microorganism* 4 (EM<sub>4</sub>) mampu meningkatkan kandungan unsur hara dalam POC kotoran kambing. Menurut Siswanti (2009), *Effective Microorganism* 4 (EM<sub>4</sub>) merupakan suatu aktivator yang berperan dalam mempercepat proses pengomposan dan bermanfaat untuk meningkatkan unsur hara POC.

Trivana *et al.* (2017) menyatakan peningkatan kadar N kompos kotoran kambing setelah pengomposan terjadi karena proses penguraian bahan organik yang dilakukan oleh mikroorganisme menghasilkan amoniak dan nitrogen, sehingga N yang bereaksi dengan air akan membentuk NO<sub>3</sub><sup>-</sup> dan H<sup>+</sup>. Menurut Amanillah (2001), peningkatan kadar P diduga dampak dari

aktivitas *Lactobacillus* sp. yang mengubah glukosa menjadi asam laktat, sehingga lingkungan menjadi asam yang mengakibatkan P akan larut dalam asam organik yang dihasilkan mikroorganisme tersebut. Menurut Amanillah (2001), unsur K merupakan senyawa yang dihasilkan oleh metabolisme bakteri, bakteri menggunakan ion-ion K<sup>+</sup> yang bebas pada bahan substrat sebagai katalisator. Sehingga K akan meningkat seiring dengan semakin berkembangnya jumlah bakteri.

Penambahan aktivator EM<sub>4</sub> yang mengandung mikroba-mikroba seperti *Lactobacillus* sp. dan tiga jenis mikroorganisme lainnya, yaitu bakteri fotosintetik, *Streptomyces* sp. dan *Yeast* dalam proses pembuatan POC juga berperan dalam memfermentasi bahan organik tanah menjadi senyawa yang mudah diserap oleh tanaman (Wididana, 1994). Hanafiah (2007), menyatakan mekanisme yang dilakukan EM<sub>4</sub> yaitu dengan menghasilkan selulosa, pati, gula dan protein selama proses dekomposisi. Menurut Mukhlis *et al.* (2013), mikroorganisme di dalam EM<sub>4</sub> mampu memproduksi enzim-enzim seperti selulosa, pati, gula dan protein yang secara berurutan mampu merombak senyawa selulosa, pati, gula dan protein menjadi senyawa glukosa. Adanya glukosa akan menjadi sumber energi bagi mikroorganisme lain yang ada pada kotoran kambing, sehingga mikroorganisme lain akan ikut aktif dalam mendegradasi senyawa organik yang ada pada kotoran kambing.

Foth (1994) menyatakan metode pemberian POC yang paling efektif adalah penerapan langsung pada daun. Pemberian POC melalui daun memberikan respon yang cepat terhadap tanaman karena dapat langsung digunakan oleh tanaman, sehingga proses penyerapan unsur hara oleh tanaman menjadi lebih mudah. Menurut Indah (2006), unsur hara dalam bentuk larutan yang diberikan melalui daun akan masuk ke dalam tanaman melalui stomata.

Pemberian POC kotoran kambing mampu menyediakan unsur hara N, P dan K yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan. Lingga & Marsono (2004) menyatakan bahwa peranan unsur N adalah meningkatkan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan khususnya batang dan cabang, sehingga tinggi tanaman dan jumlah cabang tanaman bertambah. Menurut Purwati (2013), unsur P berperan dalam merangsang pertumbuhan akar, khususnya pertumbuhan akar benih dan tanaman muda. Sudarmono (1997) menyatakan unsur K berperan

menguatkan dan memperkokoh tumbuh tanaman, serta merangsang pertumbuhan batang.

*Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Kambing Terhadap Jumlah Total Buah, Berat Total Buah dan Jumlah Total Biji Tanaman Cabai Rawit (Capsicum frutescens L.)*

Hasil pengamatan terhadap jumlah total buah, berat total buah dan jumlah total biji tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) menunjukkan bahwa pemberian POC dengan konsentrasi 20% dan 30% berbeda nyata dengan kontrol, sedangkan pada konsentrasi 10% tidak berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 4.2). Pemberian POC kotoran kambing menyediakan unsur hara P dan K dalam jumlah yang cukup bagi tanaman cabai rawit sehingga berpengaruh terhadap produktivitas tanaman cabai rawit (Dianisius, 2014). Menurut Hidayanti *et al.* (2011), peningkatan P dipengaruhi oleh tingginya kandungan N, semakin tinggi kandungan unsur N maka jumlah mikroorganisme yang merombak P akan meningkat.

Menurut Lingga & Marsono (2004), adanya kandungan hara mikro dan makro dapat membantu pembentukan buah dan unsur P berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, pemasakan biji, dan buah. Unsur P diserap dalam bentuk ion  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  dan ion  $\text{HPO}_4^{2-}$ . Fosfor merupakan penyusun senyawa transfer energi, sistem informasi genetik, merangsang pertumbuhan primordia bunga dan organ tanaman untuk reproduksi (Gardner *et al.*, 1991). Peranan lain unsur P adalah pemasakan buah dan biji (Rosmarkam & Yuwono, 2002).

Menurut Sutedjo (1996), meningkatnya unsur K dikarenakan mikroorganisme yang menggunakan unsur K dalam bahan substrat berfungsi sebagai katalisator, sehingga aktivitas bakteri akan meningkatkan kandungan unsur K pada POC. Kalium diserap dalam bentuk ion  $\text{K}^+$ . Menurut Gardner *et al.* (1991), hampir seluruh unsur K diserap selama pertumbuhan vegetatif, sedikit yang diserap ke buah dan biji.

Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman cabai rawit yaitu pH tanah, suhu dan kelembapan udara. Tanah yang diuji memiliki pH 6,2. Nilai pH tanah masih memenuhi syarat tumbuh tanaman cabai rawit berkisar antara 6,0–6,5 sehingga pH dikatakan sesuai dengan kondisi kebutuhan hidup tanaman cabai rawit. Decoteau (2000) mengatakan bahwa tanaman cabai rawit dapat tumbuh dengan baik pada tanah

lempung berpasir dengan kisaran pH tanah antara 6,0–6,5. Ion-ion unsur hara dapat terserap dengan optimal oleh tanaman pada pH yang ideal (Nazarudin, 2000). Berdasarkan pengamatan kisaran suhu masih kurang sesuai bagi pertumbuhan tanaman cabai rawit yaitu 28,66°C hal ini menyebabkan kegagalan dalam pembentukan buah. Suhu yang relatif tinggi dapat mengganggu pembentukan buah. Menurut Rukmana (2006), kisaran suhu yang diperlukan dalam pertumbuhan tanaman cabai rawit adalah 24–27°C. Kelembapan udara sesuai dengan pertumbuhan tanaman cabai rawit yaitu 63,51%. Rukmana (2004) menyatakan kelembapan udara yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman cabai rawit antara 60–80%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amanillah, Z, 2001, *Pengaruh Konsentrasi EM4 pada Fermentasi Urin Sapi Terhadap Konsentrasi N, P dan K*, Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang.
- Badan Pusat Statistik Indonesia, 2012, *Hortikultura: Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Cabai Tahun 2011-2012*, Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat Pontianak.
- Decoteau, DR, 2000, *Vegetable Crops*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 07458
- Dianisius, I, 2014, *Pengaruh Kompos Serbuk Sabut Kelapa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit pada Tanah Podsolik Merah Kuning*, Skripsi, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Foth, HD, 1994, *Dasar-dasar Ilmu Tanah*, Diterjemahkan oleh S, Adisoemartono, Erlangga, Jakarta.
- Gardner FP, Pearce RB, & Mitchell RL, 1991, *Penerjemah Herawati susilo, Fisiologi Tanaman Budi daya*, Jakarta, Universitas Indonesia Press.
- Hanafiah, KA, 2007, *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*, Edisi Kedua, Raja Grafindo, Persada.
- Hidayanti, YA, Kurnani, A, Marlina, ET, & Harlia, E, 2011, *Kualitas Pupuk Cair Hasil Pengolahan Fases Sapi Potong Menggunakan Saccharomyces cereviceae*, *Jurnal Ilmu Ternak* vol. 11, no. 2, hal. 104-107.
- Harpenas, A, & Dermawan, R, 2011, *Budi Daya Cabai unggul*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Indah, KT, 2006, *Pengaruh Waktu Aplikasi Pupuk Kandang Ayam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (Capsicum frutescens*

- Linn.) Program Studi Agronomi Departemen Budidaya Pertanian, Skripsi (Jurnal) Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan..
- Jumiati, E, 2009, *Pengaruh Berbagai Konsentrasi EM4 Pada Fermentasi Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bayam Merah (Amaranthus Tricolor L.) Secara Hidroponik*. Program Studi agronomi, Skripsi (Jurnal) Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Lingga, P, 1991, *Petunjuk Penggunaan Pupuk*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Lingga, P, & Marsono, 2004, *Petunjuk Penggunaan Pupuk*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Liu, J., Xiu-hang Xu, Hang-tao Li, & Ying Xu. 2011. *Effect of Microbial Inocula on Chemical and Physical Properties and Microbial Community of Cow Manure Compost*. Biomass and Bioenergy.35: 3433 – 3439.
- Maulana, YN, 2010, *Kajian Penggunaan Pupuk Organik dan Jenis Pupuk N Terhadap Kadar N Tanah, Serapan N dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica juncea L.) pada Tanah Litosol Gemolong*, Skripsi, Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Negeri Sebelas Maret.
- Mukhlis, Saud, HM, Habib, SH, Ismail, MR, Sariah, M & Kausar, H, 2013, *Australian Journal of Corp Science*, vol. 7, no. 3, hal. 425-431.
- Muslihat, 2014, *Pengaruh Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung*, Skripsi, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Musnamar, EI, 2007, *Pupuk Organik Padat Pembuatan dan Aplikasi*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nazarudin, 2000, *Budidaya dan Pengatur Panen Sayuran Dataran Rendah*, Penebar Swadaya, Jakarta
- Purwati, MS, 2013, *Pertumbuhan bibit karet (Hevea brasiliensis Muel. Arg.) asal okulasi pada pemberian okulasi dan pupuk cair bintang kuda laut*, *Jurnal Agrivor* ,vol. 12, no.1, hal. 35–44.
- Rahmah, NL, Anggarini, S., Pulungan, MH., Hidayat N, & Wignyanto, 2014, *Pembuatan Kompos Limbah Log Jamur Tiram:Kajian Konsentrasi Kotoran Kambing Dan EM4 Serta Waktu Pembalikan*, *Jurnal Teknologi Pertanian*, vol. 15 no. 1 hal. 59-66
- Regina, UN, 2010, *Pengaruh Dosis Pupuk Phonska terhadap Pertumbuhan dan Hasil cabai Rawit pada Tanah Gambut*, Skripsi, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak
- Rosmarkam, A & Yuwono, NA, 2012, *Ilmu Kesuburan Tanah*, Kanisius, Yogyakarta.
- Rukmana, R, 2004, *Usaha Tani Cabai Rawit*, Kanisus, Yogyakarta
- Rukmana, R, 2006, *Usaha Tani Cabai Rawit*, Kanisus, Yogyakarta.
- Setiawan, SI, 2007, *Memanfaatkan Kotoran Ternak*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Siswanti, ND, 2009, *Kajian Penambahan Effective Microorganisms (EM4) pada Proses Dekomposisi Limbah Padat Industri Kertas*, *Jurnal Buana Sains*, vol. 9 no. 1 hal. 63-68.
- Sudarmono, 1997. *Mengenal dan merawat tanaman hias ruangan*. Yogyakarta.
- Suparhun, S, 2015, *Pengaruh Pupuk Organik dan POC dari Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica juncea L.)*, *Jurnal Agrotekbis*, vol.3 no. 5 hal. 602-611
- Sutedjo, 1996, *Mikrobiologi Tanah*, Penerbit Trinika Cipta, Jakarta.
- Soegiman, 1982, *Ilmu Tanah*, Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Trivana, L, Pradhana, AY, & Manambangtua, AP, 2017, *Optimalisasi Waktu Pengomposan Pupuk Kandang Dari Kotoran Kambing Dan Debu Sabut Kelapa Dengan Bioaktivator EM4*, *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, vol.9, no. 1, hal. 16-24.
- Wahyudi & Topan, M, 2011, *Panen Cabai di Pekarangan Rumah*, Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Wididana, GN, 1994, *Application of Effective Mikroorganism (EM) and Bokashi on Natural Farming*, *Bulletin Kyusei Nature Farming*, vol. 3 no. 3 hal. 47-541